



Practitioner's Docket No.: 811_045

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the application of: Shigenori ITO, Kiyoshi OKUMURA and Hiroaki SAKAI

Ser. No.: 10/803,221

Filed: March 18, 2004

Conf. No.: Not Assigned

For: CERAMIC LAMINATED SINTERED BODIES, A METHOD OF PRODUCING THE SAME, ELECTROCHEMICAL CELLS, CONDUCTIVE INTERCONNECTORS FOR THE SAME AND ELECTROCHEMICAL DEVICES

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on April 23, 2004.


Elizabeth A. VanAntwerp

SUBMISSION OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS

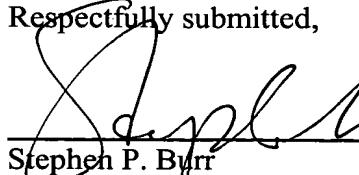
Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the following foreign country was requested by applicants on March 18, 2004 for the above-identified application:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2001-292882	September 26, 2001
Japan	2001-297325	September 27, 2001

In support of this claim, certified copies of the Japanese Applications are enclosed herewith.

Respectfully submitted,


Stephen P. Burr
Reg. No. 32,970

April 23, 2004

Date

SPB/eav

BURR & BROWN
P.O. Box 7068
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 25191
Telephone: (315) 233-8300
Facsimile: (315) 233-8320

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2001年 9月27日
Date of Application:

出願番号 特願2001-297325
Application Number:

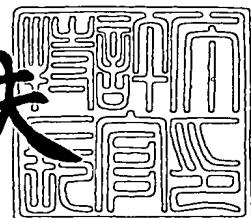
[ST. 10/C] : [JP2001-297325]

出願人 日本碍子株式会社
Applicant(s):

2004年 4月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 01P00506
【提出日】 平成13年 9月27日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01M 8/12
【発明の名称】 電気化学セル用導電性接続部材および電気化学装置
【請求項の数】 12
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2番56号 日本碍子株式
会社内
【氏名】 奥村 清志
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2番56号 日本碍子株式
会社内
【氏名】 伊藤 重則
【特許出願人】
【識別番号】 000004064
【氏名又は名称】 日本碍子株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097490
【弁理士】
【氏名又は名称】 細田 益稔
【選任した代理人】
【識別番号】 100097504
【弁理士】
【氏名又は名称】 青木 純雄
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 082578
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0103626

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気化学セル用導電性接続部材および電気化学装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】一方のガスに接触する一方の電極、他方のガスに接触する他方の電極、および前記一方の電極と前記他方の電極との間に設けられた固体電解質膜を備える複数の電気化学セルを電気的に接続するための導電性接続部材であって、

前記電気化学セルの稼働温度で前記一方のガスに対して耐性のある材質からなるセラミック基板、および前記電気化学セルの稼働温度で前記他方のガスに対して耐性のある材質からなり、前記セラミック基板上に設けられたセラミック膜を備えていることを特徴とする、電気化学セル用導電性接続部材。

【請求項2】前記一方のガスが酸化性ガスであり、前記他方のガスが還元性ガスであることを特徴とする、請求項1記載の部材。

【請求項3】前記セラミック基板がランタンマンガナイトからなり、前記セラミック膜がランタンクロマイトからなることを特徴とする、請求項1または2記載の部材。

【請求項4】前記セラミック基板がニッケルージルコニアサーメットからなり、前記セラミック膜がランタンクロマイトからなることを特徴とする、請求項1または2記載の部材。

【請求項5】前記セラミック膜上に設けられた導電膜を備えていることを特徴とする、請求項1～4のいずれか一つの請求項に記載の部材。

【請求項6】前記セラミック基板に前記一方のガスを流通させるための溝が形成されていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか一つの請求項に記載の部材。

【請求項7】複数の電気化学セルと、これらの電気化学セルを接続する導電性接続部材とを備えている電気化学装置であって、

前記電気化学セルが、一方のガスに接触する一方の電極、他方のガスに接触する他方の電極、および前記一方の電極と前記他方の電極との間に設けられた固体電解質膜を備えており、前記導電性接続部材が、前記電気化学セルの稼働温度で前記一方のガスに対して耐性のある材質からなるセラミック基板、および前記電

気化学セルの稼働温度で前記他方のガスに対して耐性のある材質からなり、前記セラミック基板上に設けられたセラミック膜を備えていることを特徴とする、電気化学装置。

【請求項8】前記一方のガスが酸化性ガスであり、前記他方のガスが還元性ガスであることを特徴とする、請求項7記載の装置。

【請求項9】前記セラミック基板がランタンマンガナイトからなり、前記セラミック膜がランタンクロマイトからなることを特徴とする、請求項7または8記載の装置。

【請求項10】前記セラミック基板がニッケルージルコニアサーメットからなり、前記セラミック膜がランタンクロマイトからなることを特徴とする、請求項7または8記載の装置。

【請求項11】前記セラミック膜上に設けられた導電膜を備えていることを特徴とする、請求項7～10のいずれか一つの請求項に記載の装置。

【請求項12】前記セラミック基板に前記一方のガスを流通させるための溝が形成されていることを特徴とする、請求項7～11のいずれか一つの請求項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気化学セル用導電性接続部材および電気化学装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】固体電解質型燃料電池は、いわゆる平板型と円筒型とに大別される。平板型の固体電解質型燃料電池においては、いわゆるセパレータと発電層とを交互に積層することにより、発電用のスタックを構成する。特開平5-54897号公報においては、燃料極と空気極とをそれぞれ形成して発電層を作成し、またインターフェクターを作成し、この発電層とインターフェクターとの間に、セラミックス粉末と有機バインダーとを含有する薄膜を挟み、これを熱処理することにより、発電層とインターフェクターとを接合している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】複数の単電池とセパレータとを交互に積層し、スタック（集合電池）を形成した場合には、セパレータの材質は、燃料ガスと酸化性ガスとに対して曝露される。従って、セパレータの材質は、電池の稼働温度、例えば800-1000℃の温度において耐性でなければならず、また電池の稼働温度において、できるだけ低い体積抵抗率を有していなければならない。このような材質は少ないが、現在のところランタンクロマイトが使用されることが多い。

【0004】平板状の単電池とセパレータとを多数積層して集合電池を製造する場合には、単電池もセパレータも、他の構造部材によって支持する必要のない自立型の構造体でなければならない。セパレータを自立型の構造体とするためには、セパレータを金属によって形成することが考えられる。しかし、例えば1000℃で酸素ガスに対して曝露されたときに長時間にわたって酸化を生じないような金属は乏しい。燃料ガスに対して耐性のあるニッケルやニッケル基合金からなるセパレータを使用した場合にも、長時間使用すると徐々に酸化し、セパレータの導電性が低下し、発電出力の低下を招く。

【0005】一方、800-1000℃において燃料ガスおよび酸化性ガスに対して耐性のあるランタンクロマイトによってセパレータを形成した場合には、セパレータを自立させるためには、セパレータの厚さを大きくする必要がある。しかし、ランタンクロマイトの電気抵抗は比較的に大きく、このためセパレータにおける内部抵抗に基づく電圧損失が増大し、発電出力が低くなる。特に多数のセパレータと単電池とを積層した場合には、このような電圧損失の影響は多大である。

【0006】本発明の課題は、複数の電気化学セルと、これらの電気化学セルを接続する導電性接続部材とを積層することによって作製される電気化学装置において、導電性接続部材を自立可能な構造体とし、かつ導電性接続部材の酸化や腐食による稼働効率の低下を防止できるようにし、また導電性接続部材の内部抵抗をできるだけ小さくして電圧損失を少なくすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、一方のガスに接触する一方の電極、他

方のガスに接触する他方の電極、および一方の電極と他方の電極との間に設けられた固体電解質膜を備える複数の電気化学セルを電気的に接続するための導電性接続部材であって、

電気化学セルの稼働温度で一方のガスに対して耐性のある材質からなるセラミック基板、および電気化学セルの稼働温度で他方のガスに対して耐性のある材質からなり、セラミック基板上に設けられたセラミック膜を備えていることを特徴とする、電気化学セル用導電性接続部材に係るものである。

【0008】また、本発明は、複数の電気化学セルと、これらの電気化学セルを接続する導電性接続部材とを備えている電気化学装置であって、

電気化学セルが、一方のガスに接触する一方の電極、他方のガスに接触する他方の電極、および一方の電極と他方の電極との間に設けられた固体電解質膜を備えており、導電性接続部材が、電気化学セルの稼働温度で一方のガスに対して耐性のある材質からなるセラミック基板、および電気化学セルの稼働温度で他方のガスに対して耐性のある材質からなり、セラミック基板上に設けられたセラミック膜を備えていることを特徴とする。

【0009】従来のセラミック製導電性接続部材の材質は、（1）一方のガスに対する耐性および（2）他方のガスに対する耐性の両方を有する材質の中から、できるだけ体積抵抗率の低い材質を選択する必要があった。しかし、一方のガスおよび他方のガスの双方に対して電気化学セルの稼働温度で安定な材質は少なく、このため、体積抵抗率の比較的に高い材質しか得られなかつた。

【0010】本発明では、セラミック基板によって導電性接続部材に自立可能な構造強度を付与することが可能である。そして、セラミック基板の材質は、一方のガスに対する耐性を有する材質の中から選択し、セラミック膜の材質は、他方のガスに対する耐性を有する材質の中から選択する。従って、導電性接続部材の酸化や腐食を防止できるのと共に、特に構造強度を付与するための厚いセラミック基板の材質を、比較的に体積抵抗率の低い材質とすることが可能であり、これによって導電性接続部材の内部抵抗の増大を抑制可能である。

【0011】

【発明の実施の形態】好適な実施形態においては、一方のガスが酸化性ガスであ

り、他方のガスが還元性ガスである。この場合には、セラミック基板が酸化性ガスに対して曝露され、セラミック膜が還元性ガスに対して曝露される。酸化性ガスに対して耐性を有しているが、還元性ガスに対して耐性を有していない材質は多いので、セラミック基板の材質を、このような幅広い材質の中から選択できる。この結果、セラミック基板の内部抵抗を一層低減する余地が大きい。

【0012】好適な実施形態においては、セラミック膜上に導電膜を設けることによって、導電性接続部材の電気化学セルとの接触抵抗を低減できる。ただし、この実施形態においては、導電膜を還元性ガスに対して曝露させることが好ましく、この場合には、セラミック基板が酸化性ガスに対して曝露される。ここでいう導電膜は金属の箔や、膜も含まれる。

【0013】本発明が対象とする電気化学セルは、電気化学反応を生じさせるためのセル一般を意味している。

【0014】例えば、電気化学セルは、酸素ポンプ、高温水蒸気電解セルとして使用できる。高温水蒸気電解セルは、水素の製造装置に使用でき、また水蒸気の除去装置に使用できる。また、電気化学セルを、NO_x、SO_xの分解セルとして使用できる。この分解セルは、自動車、発電装置からの排ガスの浄化装置として使用できる。この場合には、固体電解質膜を通して排ガス中の酸素を除去すると共に、NO_xを電解してN₂とO₂⁻とに分解し、この分解によって生成した酸素をも除去できる。また、このプロセスと共に、排ガス中の水蒸気が電解されて水素と酸素とを生じ、この水素がNO_xをN₂へと還元する。また、好適な実施形態では、電気化学セルが、固体電解質型燃料電池である。

【0015】一方のガス、他方のガスは、それぞれ、還元性ガスまたは酸化性ガスであってよい。また、一方の電極、他方の電極は、それぞれ、陽極または陰極であってよい。

【0016】固体電解質層の材質は特に限定されず、あらゆる酸素イオン伝導体を利用できる。例えば、イットリア安定化ジルコニア又はイットリア部分安定化ジルコニアであってよく、NO_x分解セルの場合には、酸化セリウムも好ましい。

【0017】陽極の材質は、ランタンを含有するペロブスカイト型複合酸化物で

あることが好ましく、ランタンマンガナイト又はランタンコバルタイトであることが更に好ましく、ランタンマンガナイトが一層好ましい。ランタンコバルタイト及びランタンマンガナイトは、ストロンチウム、カルシウム、クロム、コバルト、鉄、ニッケル、アルミニウム等をドープしたものであってよい。また、パラジウム、白金、ルテニウム、白金-ジルコニアサーメット、パラジウム-ジルコニアサーメット、ルテニウム-ジルコニアサーメット、白金-酸化セリウムサーメット、パラジウム-酸化セリウムサーメット、ルテニウム-酸化セリウムサーメットであってもよい。

【0018】陰極の材質としては、ニッケル、パラジウム、白金、ニッケル-ジルコニアサーメット、白金-ジルコニアサーメット、パラジウム-ジルコニアサーメット、ニッケル-酸化セリウムサーメット、白金-酸化セリウムサーメット、パラジウム-酸化セリウムサーメット、ルテニウム、ルテニウム-ジルコニアサーメット等が好ましい。

【0019】電気化学セルの稼働温度で酸化性ガスに対して耐性のある材質とは、酸化性ガスによる腐食および酸化を受けにくい材質を意味している。このような材質としては、ランタンマンガナイト、ランタンクロマイト、ランタンコバルタイトを例示できる。

【0020】電気化学セルの稼働温度で還元性ガスに対して耐性のある材質とは、還元性ガスによる腐食および酸化を受けにくい材質を意味している。このよとしては、ランタンクロマイトを例示できる。

【0021】導電膜の材質は、例えば、ランタンマンガナイト、ランタンクロマイトなどの電子伝導性セラミックスや、白金、銀、ニッケル、インコネル、ニクロムなどのニッケル基合金、ステンレスなどの鉄基合金がある。

【0022】酸化性ガス、還元性ガスの種類は、目的とする電気化学セルの種類によって異なる。従って、使用するべきセラミック基板の材質、セラミック膜の材質は、電気化学セルの種類によって異なり、特に使用する酸化性ガス、還元性ガスの種類によって異なることになる。

【0023】酸化性ガスは、酸素イオンを固体電解質膜へと供給可能なガスであれば特に限定されないが、空気、酸素、NO_x、SO_xを例示できる。

【0024】還元性ガスとしては水素、メタン、一酸化炭素を例示できる。

【0025】セラミック基板の厚さは特に限定されないが、導電性接続部材の構造強度を高くするという観点からは0.3mm以上が好ましく、0.5mm以上が更に好ましい。しかし、セラミック基板内の内部抵抗を低減するという観点からは、10mm以下が好ましく、5mm以下が更に好ましい。

【0026】セラミック膜の厚さは、一方のガスに対する気密性を確保できる限りは特に限定されない。一方のガスがセラミック膜を透過すると、セラミック基板がセラミック膜の界面付近から劣化するおそれがある。セラミック膜の気密性を向上させるという観点からは、セラミック膜の厚さを5μm以上とすることが好ましく、10μm以上とすることが更に好ましい。また、セラミック膜における内部抵抗を低減するという観点からは、セラミック膜の厚さを50μm以下とすることが好ましく、20μm以下とすることが更に好ましい。

【0027】図1は、本発明の一実施形態に係る導電性接続部材1を概略的に示す正面図であり、図2は電気化学セル7を概略的に示す正面図であり、図3は、複数の導電性接続部材1と電気化学セル7とからなる電気化学装置11の要部を示す正面図である。

【0028】図1に示すように、導電性接続部材1は、セラミック導電体2と導電膜5とからなっている。本例では、セラミック基板3が酸化性ガスに対して曝露され、セラミック膜4が還元性ガスに対して曝露される。好適な実施形態においては、一方のセラミック板3をランタンマンガナイトとセラミック膜4をランタンクロマイトとをコールドアイソスタティックプレス法によって一体成形し、次いで一体焼結させる。セラミック基板3は、平板形状の本体部分3cと、本体部分3cから突出する複数列の細長い突起3aとを備えている。セラミック基板3には、複数列の細長い断面矩形の溝6が形成されており、隣接する溝6は突起3aによって区画されている。3bは各突起3aの表面である。セラミック基板3の正面3d上にはセラミック膜4が形成されており、この上に導電膜5が設置されている。

【0029】図2に示すように、本例の電気化学セル7は、一方の電極10、固体電解質膜13および他方の電極8からなっている。好適な実施形態においては

、他方の電極8と固体電解質膜13とを、コールドアイソスタティックプレス法によって一体成形し、次いで一体焼結させる。他方の電極8は、平板形状の本体部分8cと、本体部分8cから突出する複数列の細長い突起8aとを備えている。隣接する突起8aの間には溝9が形成されている。8bは突起8aの表面である。

【0030】図3に示すように、複数の電気化学セル7と導電性接続部材1とを交互に積層し、スタックを製造できる。この際には、セラミック基板3の溝側の表面3bを電極10と対向させ、電気的に接続し、また、電極8の突起面8bを導電性接続部材1の導電膜5と電気的に接続できる。これによって、溝6は酸化性ガスの流路として機能し、溝9は還元性ガスの流路として機能する。なお、図3においては、2つの電気化学セル7と2つの導電性接続部材1とを図示したが、この上下に更に電気化学セルおよび導電性接続部材を配列することができる。

【0031】導電性接続部材1、特にセラミック導電体2の製法は特に限定されず、以下の製法を例示できる。

(1) セラミック基板とセラミック膜とを別個に焼結させ、後で無機接着剤によって接合する。

(2) セラミック基板を焼結法によって製造した後、セラミック基板の表面にセラミック膜を直接に成膜する。成膜法は湿式法であってよく、乾式法であってよい。湿式法の場合には、セラミックスラリーをディップコート、スピンドル等の塗布法によって成膜し、これを焼き付ける。乾式法としては、スパッタリング法、化学的気相成長法、物理的気相成長法、有機金属化学的気相成長法、蒸着法を例示できる。

(3) セラミック基板のグリーン成形体とセラミック膜のグリーン成形体との積層体を製造し、この積層体を焼結させる。

【0032】セラミック基板のグリーン成形体、セラミック膜のグリーン成形体は、それぞれ、セラミック粉末に、有機バインダーと溶媒とを混合した混合物を成形した成形体が好ましい。この有機バインダーとしては、ポリメチルアクリレート、ニトロセルロース、ポリビニルアルコール、ポリビニールブチラール、メチルセルロース、エチルセルロース、スターチ、ワックス、アクリル酸ポリマ

一、メタクリル酸ポリマー等を例示することができる。主原料の重量を100重量部としたとき、有機バインダーの添加量は0.5～20重量部とすることが好ましい。

【0033】セラミック導電体を導電性接続部材として使用することができるが、上述したようにセラミック導電体2に導電膜5を接合する場合には、導電性接着剤によって接合することが好ましい。導電性接着剤としては、ニッケルペーストを例示できる。また、ニッケルメッキによって導電膜5を形成してもよい。

【0034】

【実施例】以下、更に具体的な実験結果について述べる。

(導電性接続部材の製造)

ナイロン製ポリ容器にボール径10mmのアルミナボールを入れ、ランタンクロマイト粉末100重量部と溶媒としてトルエン20重量部、エタノール10重量部、ブタノール2重量部を添加してミルの回転数60rpmでボールミル混合をした。その後、この混合物にポリビンルブチラール8重量部、ジブチルフタレート3重量部、トルエン27重量部とエタノール15重量部を加え、ボールミル混合をした。得られたスラリーをドクターブレード法によりシート成形を行い、幅50mm厚さ20μmのランタンクロマイトのグリーンシート15(図4(a)参照：インターコネクタ膜用の成形体)を作製した。

【0035】また、ランタンマンガナイト粉末100重量部に対して、有機バインダー3重量部および水を添加してボールミル中で湿式混合し、混合物をスプレードライヤで乾燥し、造粒した。この造粒粉末をプレス成形金型内で成形し、厚さ6mmのグリーン成形体14を製造した。グリーン成形体14とグリーンシート15とを積層し、更にグリーンシート15上に、ポリエチレンテレフタレート製のフィルム16(厚さ100μm、ドクターブレードでシートがある場合は必要ない)を積層した。この積層体を真空パック用フィルム袋にいれて被覆し、コールドアイソスタティックプレスした(圧力：2ton/cm²、保持時間：1min)。得られた加圧成形体を容器から取り出し、フィルム袋を剥離させ、加圧成形体17を得た。

【0036】この加圧成形体17を、空気中、最高温度1600℃で2時間焼成

(strikethrough) し、積層焼結体7を得た。その後、ランタンマンガナイト側に幅3mm、深さ3mmの溝を研削加工によって加工し、縦50mm、横50mm、厚さ5mmのセラミックス導電体2を得た。その後セラミックス導電体2の上に導電膜5をニッケルの無電解メッキによって形成し、導電性接続部材1を得た。

【0037】（導電性接続部材の比較試料の作製）

ランタンクロマイト粉末100重量部に対して、有機バインダー3重量部および水を添加してボールミル中で湿式混合し、混合物をスプレードライヤで乾燥し、造粒した。この造粒粉末をプレス成形金型内で成形し、厚さ6mmのグリーン成形体を製造した。グリーン成形体を真空パック用フィルム袋にいれて被覆し、コードアイソスタティックプレスした（圧力：2ton/cm²、保持時間：1min）。得られた加圧成形体を容器から取り出し、フィルム袋を剥離させ、加圧成形体を得た。この加圧成形体を、空气中、最高温度1600℃で2時間焼成した。その後、幅3mm、深さ3mmの溝を研削加工によって加工し、縦50mm、横50mm、厚さ5mmのセラミックス導電体20を得た（図4（b）参照）。セラミックス導電体20の上に導電膜5をニッケルの無電解メッキによって形成し、導電性接続部材21を得た。

【0038】（固体電解質燃料電池用のセルの作製）

（燃料極基板の作製）

酸化ニッケル粉末と8mol%イットリア安定化ジルコニア粉末とに対して、有機バインダーおよび水を添加してボールミル中で湿式混合し、混合物を乾燥し、造粒した。この造粒粉末を金型を用いてプレス成形し、縦70mm、横70mm、厚さ3mmのグリーン成形体を製造した（燃料極用の成形体）。この成形体を1400℃2時間焼成した。その後、幅3mm、深さ3mmの溝を研削加工によって加工し、縦50mm、横50mm、厚さ5mmの燃料極基板とした。

【0039】（固体電解質膜の形成）

固体電解質膜を形成はプラズマ溶射法で平均粒径20μmの8mol%イットリア安定化ジルコニア溶射粉末を出力40kwのプラズマ炎中に投入し、前記燃料極基板上に50μm成膜した。その後1350℃2時間熱処理をし、電解質膜の緻密化をした。

【0040】(空気極の形成)

平均粒径3 μ mのランタンマンガナイト粉末100重量部と、アルキルアセタート化ポリビニールアルコール3重量部と、テレビネオール30重量部とをアルミナ乳鉢で混合し、ペースト化した。こうして得た混練物をスクリーン印刷機で縦40mm、横40mm、厚さ30 μ m塗布し成膜した。この層を乾燥し、最高温度1250℃で1時間焼成し、空気極を形成した。

【0041】(発電試験)

図5のように組み立てた電気化学セルと導電性接続部材を電気炉内にセットし、上下から矢印Aのように加圧しながら、還元側はアルゴンガスを酸化側は空気を流しながら1000℃に昇温後、還元側を水素に置換した。空気は1L/min、水素1L/min流しながら、電流・電圧特性を測定したところ、最高0.1W/cm²の出力を得た。導電性接続部材1の破壊や腐食もなく、健全であった。また、導電性接続部材1を導電性接続部材の比較試料21に置き換え測定したところ、最高0.05W/cm²と出力が大きく低下した。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、導電性接続部材を自立可能な構造体とし、かつ導電性接続部材の酸化や腐食による稼働効率の低下を防止できるようにし、また導電性接続部材の内部抵抗をできるだけ小さくして電流損失を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る導電性接続部材1を概略的に示す正面図である。

【図2】電気化学セル7の一例を概略的に示す正面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る電気化学装置11の一部を概略的に示す正面図である。

【図4】(a)は、本発明の試料の製造例における加圧成形体17を示し、(b)は、比較試料の導電性接続部材21を示す。

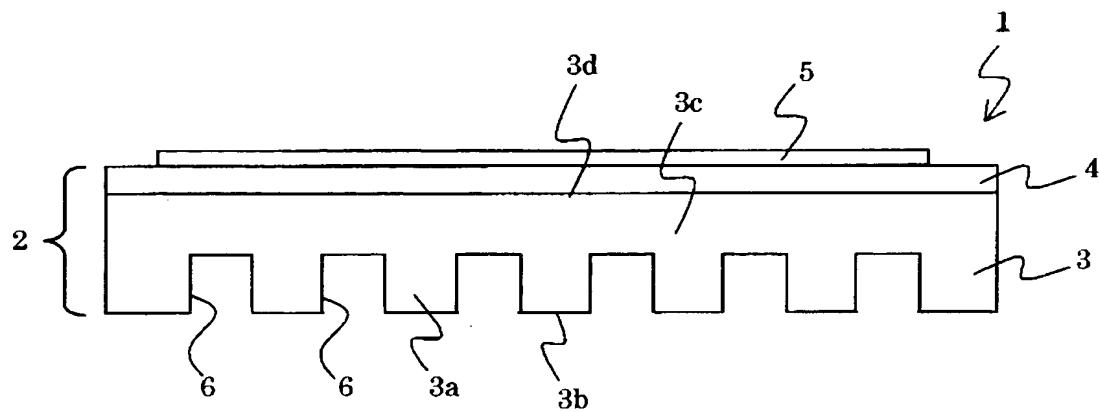
【図5】発電試験の方法を説明するための模式図である。

【符号の説明】 1 導電性接続部材 2 セラミック導電体 3

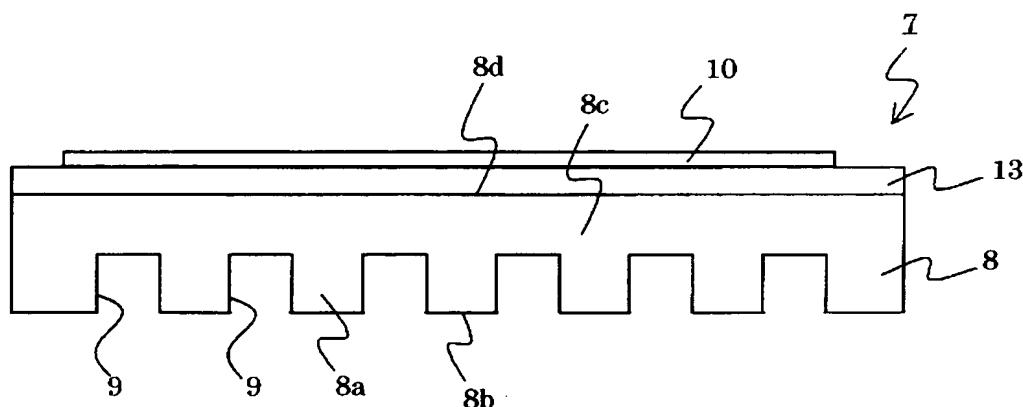
セラミック基板 3 a 突起 3 b 突起面 3 c
平板状部 3 d セラミック基板の主面 4 セラミック膜
5 導電膜 6 溝（一方のガスの流路） 7 電気化学
セル 8 他方の電極 8 a 突起 8 b 突起面 8
c 平板状部 8 d 電極の主面 9 溝（他方のガスの流路）
10 一方の電極 13 固体電解質膜

【書類名】 図面

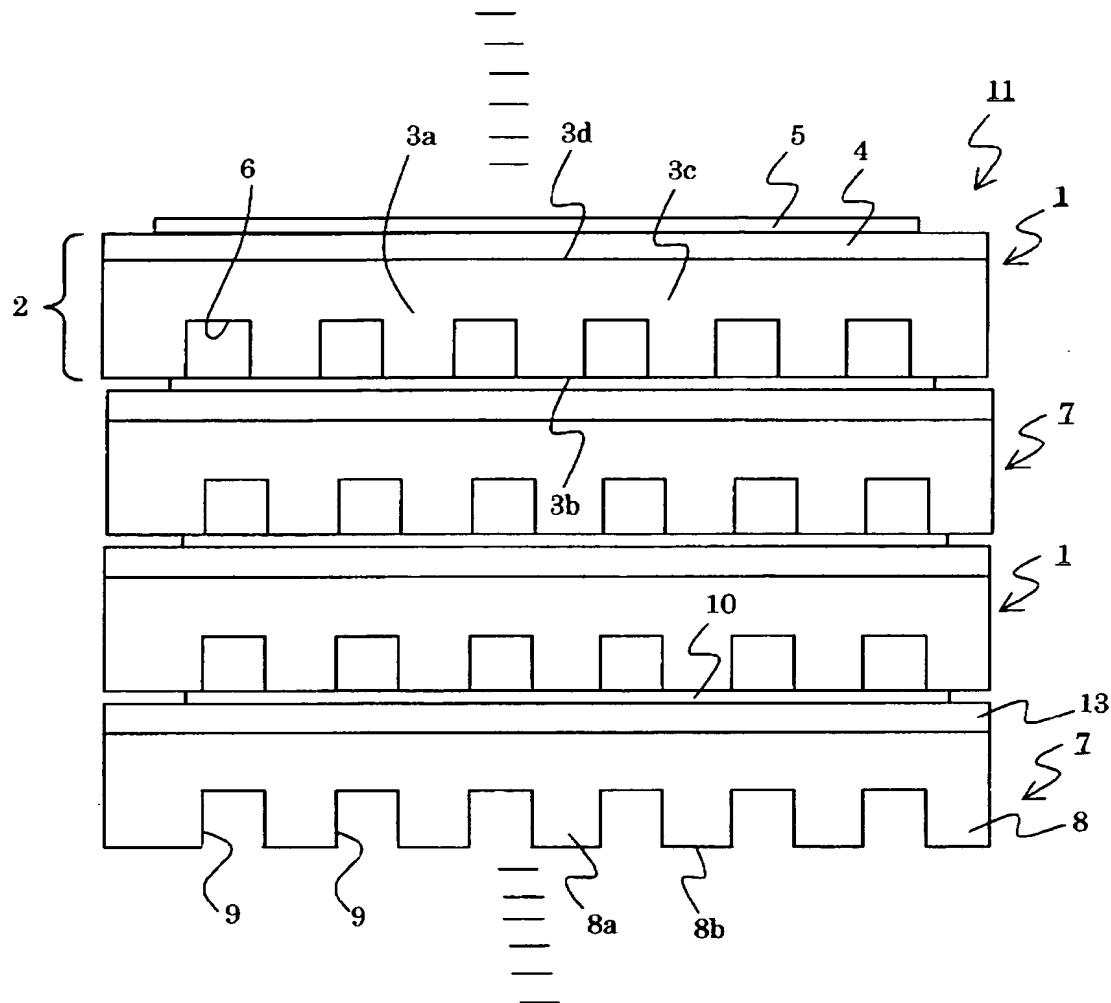
【図 1】



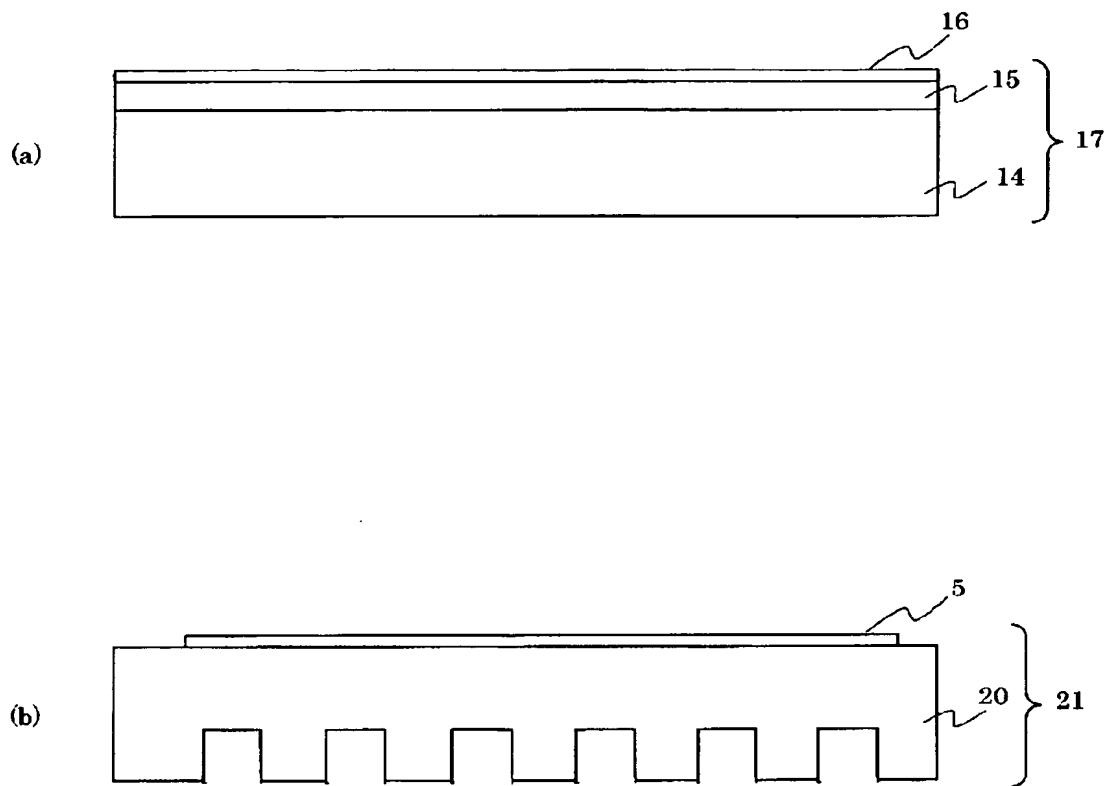
【図 2】



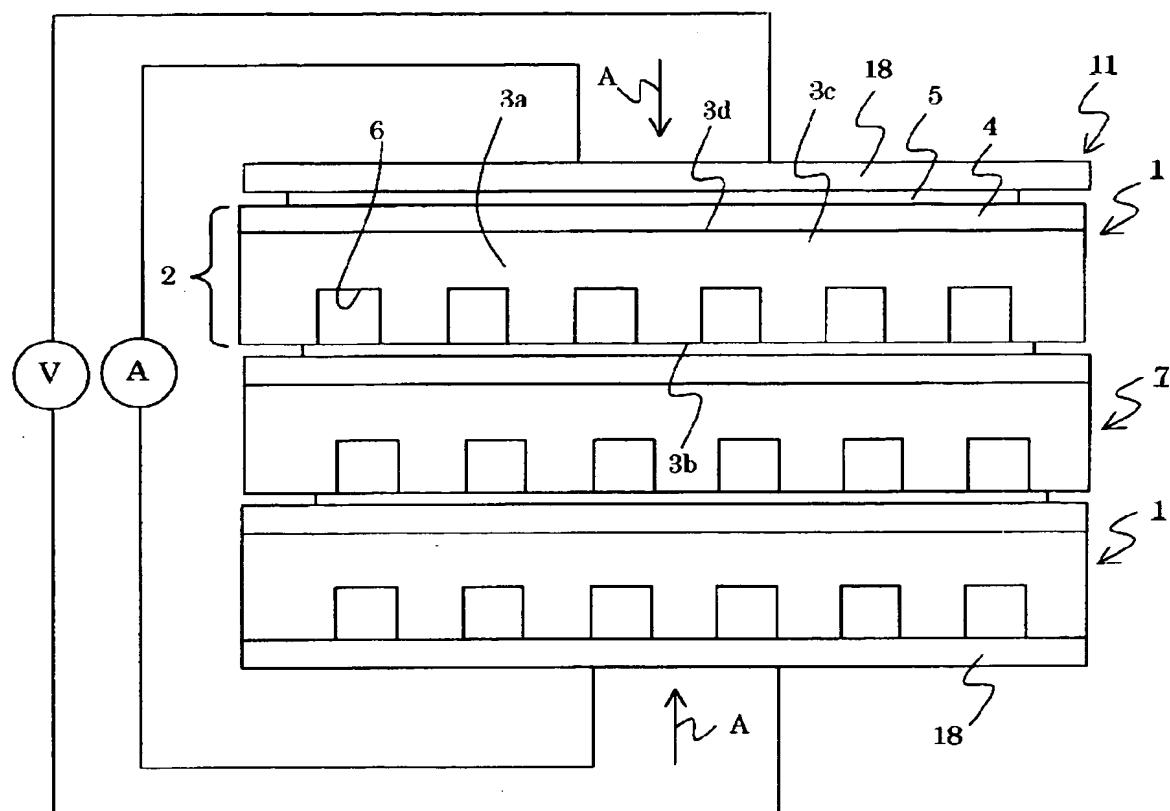
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 導電性接続部材を自立可能な構造体とし、かつ導電性接続部材の酸化や腐食による稼働効率の低下を防止できるようにし、導電性接続部材の内部抵抗をできるだけ小さくして電流損失を少なくする

【解決手段】 電気化学セル7は、一方のガスに接触する一方の電極10、他方のガスに接触する他方の電極8および固体電解質膜13を備えている。複数のセル7を導電性接続部材1によって電気的に接続する。導電性接続部材1は、電気化学セル7の稼働温度で一方のガスに対して耐性のある材質からなるセラミック基板3、およびセル7の稼働温度で他方のガスに対して耐性のある材質からなり、セラミック基板3上に設けられたセラミック膜4を備えている。

【選択図】 図3

特願 2001-297325

出願人履歴情報

識別番号 [000004064]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
氏 名 日本碍子株式会社